

NOTE RAPIDE

DE L'INSTITUT D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME - ÎLE-DE-FRANCE N° 804



ENVIRONNEMENT

Mars 2019 • www.lau-ldf.fr

L'ÎLE-DE-FRANCE FACE AU DÉFI DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

20 tonnes

DE MATIÈRES SONT CONSOMMÉES PAR AN ET PAR FRANCILIEN (EN PRENANT EN COMPTE LES FLUX INDIRECTS)

60%

DE LA CONSOMMATION TOTALE DE MATIÈRES EST DÉDIÉE À L'ÉNERGIE, L'ALIMENTATION ET L'AMÉNAGEMENT

PLUS QU'UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL, LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE EST POUR LES TERRITOIRES UN IMPÉRATIF ÉCONOMIQUE ET PLUS GÉNÉRALEMENT UNE AFFAIRE DE RÉSILIENCE. C'EST PARTICULIÈREMENT VRAI EN ÎLE-DE-FRANCE, MÉTROPOLE DE RANG MONDIAL QUI IMPORTE LA QUASI-TOTALITÉ DE SES RESSOURCES. LA RÉGION A D'AILLEURS ENGAGÉ, DANS SON PLAN RÉGIONAL DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES DÉCHETS, UNE DYNAMIQUE D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE POUR LIMITER LA CONSOMMATION ET LE GASPILLAGE DES RESSOURCES.

Les métropoles sont à l'origine de plus de 60 % de la consommation¹ des ressources à l'échelle mondiale et 20 % de la population mondiale s'en accapare plus de 80 %. L'Île-de-France n'échappe pas à cette vérité. Avec ses 12 millions d'habitants et une population qui croît de 50 000 à 60 000 habitants par an depuis trente ans, la région capitale est un gros consommateur de ressources : chaque Francilien consomme 6,5 tonnes de matières par an pour son alimentation, son approvisionnement énergétique ou son aménagement. Ces trois champs d'activité comptent pour 60 % du volume de la consommation totale de matières.

Mais l'empreinte écologique et matérielle d'un Francilien est en réalité bien plus importante en raison de sa forte consommation de produits finis. Ces derniers représentent 31 % de son empreinte écologique et sont très majoritairement fabriqués en dehors de l'Île-de-France, induisant des consommations de matières « cachées ». Par exemple, lorsqu'un Francilien achète une télévision de 11 kg, 2,5 tonnes de matières supplémentaires sont nécessaires pour sa fabrication et sa distribution. Pour fabriquer un ordinateur, il faut 240 kg de combustibles fossiles, 22 kg de produits chimiques et 1,5 t d'eau, des quantités bien plus importantes que le poids final de l'ordinateur. Au total, la consommation visible et invisible d'un Francilien avoisine 20 tonnes par an (cf. schéma).

UNE FORTE DÉPENDANCE VIS-À-VIS DE L'EXTÉRIEUR

Ces niveaux de consommation entraînent de fortes pressions sur les milieux naturels car ces ressources sont pour une bonne part non renouvelables. Cela conduit inéluctablement à la détérioration progressive des conditions d'approvisionnement, tant en prix, qu'en qualité et en quantité. Or certaines ressources stratégiques sont importées pour le fonctionnement de

RESSOURCES/RÉSERVES ?

L'accélération de la consommation de ressources détériore les conditions d'accès à ces mêmes ressources : augmentation du prix, moindre quantité, baisse de la qualité. Elle aggrave également les impacts environnementaux associés à leurs exploitations. Les ressources renouvelables peuvent être reconstituées si elles se régénèrent à une vitesse semblable, voire plus rapide, à celle de la consommation. La question de la soutenabilité de ces ressources se pose donc en termes de seuil d'exploitation. Pour les ressources non renouvelables, les réserves correspondent au stock qu'il est possible d'exploiter actuellement à des conditions techniques et économiques soutenables. Quand on parle d'épuisement de certaines ressources, c'est bien au regard de la réserve disponible en l'état actuel des connaissances. Face à l'accroissement de la demande, si dans un avenir proche, des pénuries surviennent, ce ne sera pas par manque de ressources, mais parce que leur exploitation sera impossible techniquement, inaccessible, ou trop chère.

l'Île-de-France, ce qui aggrave sa dépendance vis-à-vis de l'extérieur. Depuis une dizaine d'années, la région produit en moyenne plus de 6 millions de tonnes de déchets résiduels non dangereux par an. Ces déchets, traités par incinération ou mise en décharge, sont des témoins du caractère linéaire de notre économie. L'idée est bien de réduire la part des déchets résiduels en développant des programmes et des actions amont d'écoconception, de prévention, de réutilisation et de recyclage.

Pour répondre à ces enjeux à la fois planétaires et locaux, l'économie circulaire oblige à repenser nos façons de produire et de consommer afin de réduire l'extraction de ressources. Adopter les principes de fonctionnement d'une économie plus circulaire, c'est relocaliser la production de biens, adopter des procédés de fabrication respectueux de l'environnement. C'est aussi diminuer drastiquement les gaspillages, réduire la quantité de biens en circulation via de nouvelles pratiques de consommation, plus sobres et plus collaboratives, et enfin réemployer, réparer et recycler autant que possible. Les marges de progression sont substantielles dans tous les secteurs de l'économie. Dans le cadre de la loi de transition énergétique, la France s'est fixée comme objectif de diminuer de 30 % sa consommation intérieure de matières par unité de PIB d'ici à 2030. L'Île-de-France, parce qu'elle contribue à hauteur de 31 % au PIB national, a une responsabilité importante dans le respect de cet objectif.

PARTIR DU MÉTABOLISME FRANCILIEN POUR SE FIXER DES OBJECTIFS DE SOBRIÉTÉ

Comment y parvenir ? Le développement de boucles de recyclage à l'échelle régionale ne peut pas permettre à lui seul de lever les contraintes sur les ressources. En théorie, si on pouvait recycler tous les déchets à l'infini (ce qui est impossible), on ne couvrirait que 18 % des besoins actuels en ressources. Il faut donc, au-delà du recyclage, travailler nécessairement sur la sobriété. Seule une approche globale, en amont (approvisionnement, éco-conception, substitution par des ressources renouvelables) et en aval (allongement de la durée de vie, recyclage du déchet) peut permettre d'améliorer l'empreinte matérielle dans la région et dans les territoires d'approvisionnement français et étrangers. Si l'autosuffisance semble utopique, il existe néanmoins de fortes marges de progression, à la fois dans les domaines de l'alimentation, de l'aménagement, de l'énergie et aussi dans le développement du recyclage.

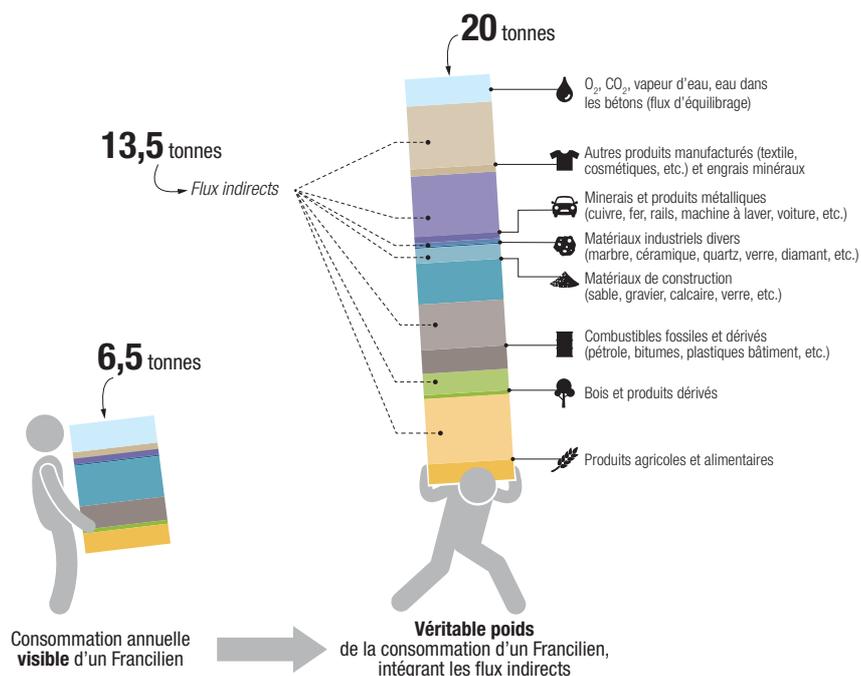
FAIRE ÉVOLUER NOTRE SYSTÈME ALIMENTAIRE

Les 5 000 exploitations agricoles d'Île-de-France ne peuvent suffire à répondre aux besoins alimentaires de 12 millions de consommateurs. Pour tendre vers un système alimentaire plus circulaire, il faudrait à la fois développer la production locale (fruits, légumes mais aussi l'élevage) tout en changeant les pratiques alimentaires (régime demitarien², chasse au gaspillage) et agricoles (moins d'impact sur l'environnement) pour que le système soit soutenable. Actuellement, cet approvisionnement en produits locaux se fait surtout pour les céréales (pain, bière...) et pour les fruits et légumes (AMAPs, cueillette chez le producteur...). Beaucoup de filières courtes de proximité restent à structurer en amont du système alimentaire pour produire des denrées alimentaires de qualité et les transformer.

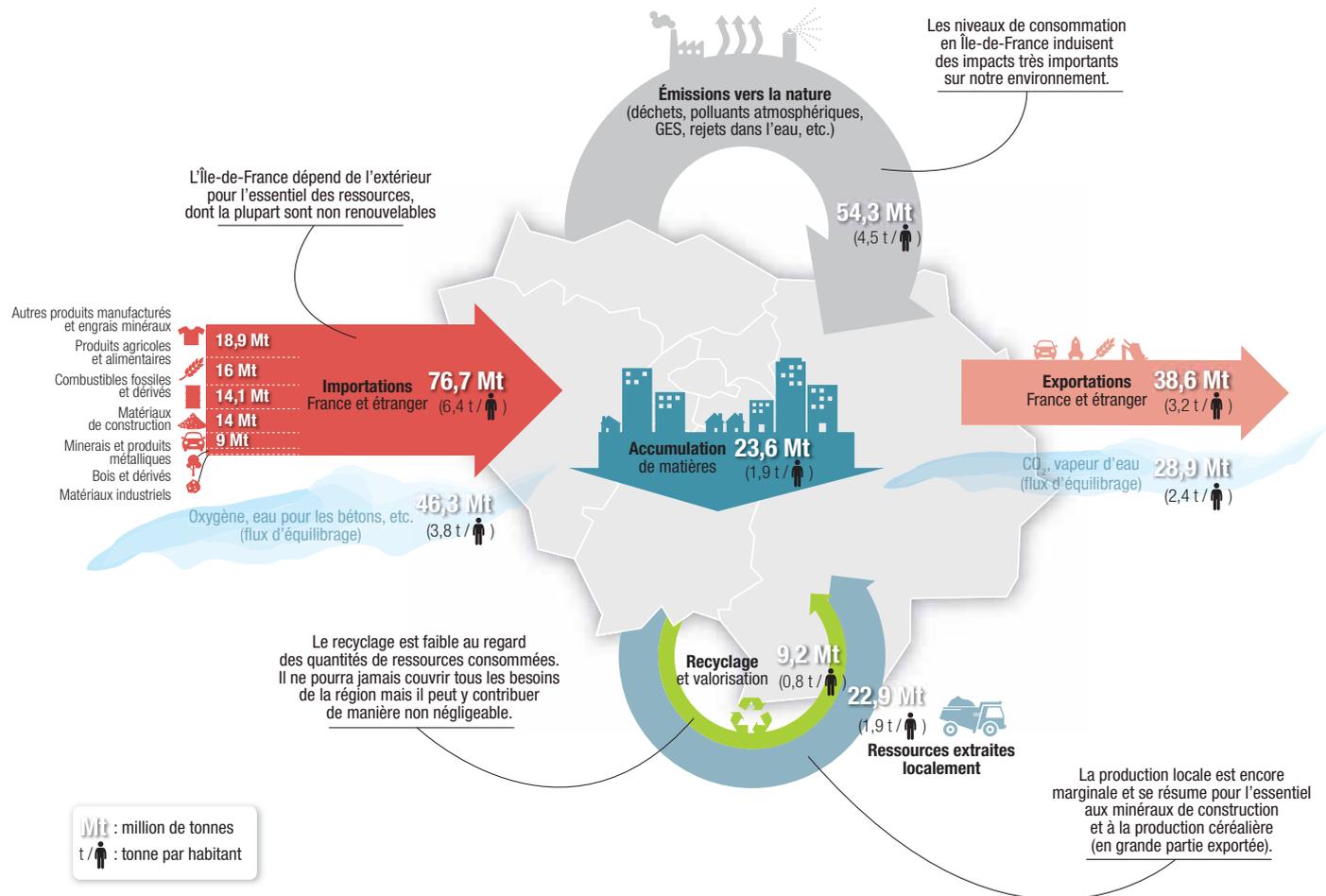
Des potentiels existent également dans la valorisation des biodéchets, en particulier les restes de repas, les déchets de cuisine et les invendus alimentaires. L'alimentation des Franciliens génère chaque année environ un million de tonnes de biodéchets dont la quasi-totalité n'est pas valorisée. Les matières organiques, mélangées à d'autres déchets, sont orientées vers des incinérateurs, voire des décharges.

Depuis la fin du XIX^e siècle, la collecte en mélange, justifiée par la salubrité publique, a mis à mal l'activité historique des chiffonniers qui récupéraient les tissus pour le papier, les peaux de lapin, les cornes, etc. Les nouvelles obligations de tri qui pèsent sur les gros producteurs de biodéchets³ depuis le 1^{er} janvier 2016 et leur généralisation à tous les producteurs, notamment ménagers, en 2025, sont en train de changer la donne. Deux voies de valorisation des déchets alimentaires restent à développer : la valorisation matière (compost, nutrition animale...) et énergétique (production de biogaz pour l'énergie et la mobilité).

La consommation visible et cachée d'un Francilien par an et par catégorie de matières



Bilan de flux de matières hors flux indirects en Île-de-France en 2015



© IAU idF 2019

Source : Vincent Augiseau, Sabine Barles, « Bilan de flux de matières de la région Île-de-France en 2015 », université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR géographie-cités pour la région Île-de-France, 2018

IAU

REPENSER L'AMÉNAGEMENT

Dans l'organisation de l'aménagement, les marges de progression sont là aussi importantes. Si l'on exclut le bois, il ne devrait pas y avoir de pénurie à l'échelle mondiale pour la plupart des matériaux de construction : calcaire, pierres, argile, etc. Mais ces produits se transportent plutôt mal car ils sont lourds au regard de leur valeur intrinsèque, et des pénuries locales peuvent survenir.

Bien que le sous-sol de l'Île-de-France soit composé d'une riche diversité de minéraux non métalliques, le déficit de la région en matériaux de construction n'a cessé de s'accroître depuis vingt ans. En cause, la forte demande en minéraux et une exploitation locale limitée par l'urbanisation et/ou la protection de l'environnement. La région importe déjà 47 % des granulats naturels qu'elle consomme pour le bâtiment et les travaux publics⁴. Or ses besoins en matériaux, qui oscillent autour de 30 millions de tonnes par an, devraient augmenter les prochaines années avec les chantiers du Grand Paris Express, le renouvellement urbain, les Jeux olympiques et paralympiques en 2024 mais aussi avec l'objectif de construction de 70 000 logements par an fixé par la loi. Cette pression sur les ressources (notamment les granulats alluvionnaires) est déjà observable et s'exercera d'autant plus sur

les gisements franciliens mais aussi sur le Bassin parisien et les régions limitrophes (Normandie, Centre Val-de-Loire, Grand-Est...) qui assurent une grande partie de l'approvisionnement régional. Le recyclage des déchets du BTP ne pourrait, seul, suffire à répondre aux besoins en matériaux même s'il peut soulager la demande. Il est donc important de questionner les modèles d'aménagement au regard des contraintes. Cela suppose de construire avec de nouveaux matériaux, tels que les matériaux biosourcés, de recycler au mieux l'ensemble des déchets du BTP et de massifier le réemploi, de privilégier la réhabilitation à la construction, de préférer la déconstruction à la démolition, de limiter l'étalement urbain, d'optimiser l'utilisation des espaces vacants autour de l'urbanisme transitoire... Bref, c'est tout l'aménagement qu'il faut repenser pour alléger les contraintes sur les ressources minérales.

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE : ENTRE AUTONOMIE ET ÉQUILIBRE DES USAGES

Actuellement, la production locale francilienne d'énergies renouvelables et de récupération ne couvre que 8 % des consommations d'énergies en Île-de-France. Plusieurs plans, stratégies et

MÉTAUX RARES/CRITIQUES

Les métaux rares constituent un ensemble d'une cinquantaine d'éléments chimiques produits en faibles quantités. Leur valeur économique est élevée, voire très élevée, en raison de la dépendance de certaines industries, du haut degré de pureté exigé, de l'accessibilité des gisements. Certains métaux rares sont dits « métaux critiques » par la Commission européenne. Ils étaient 14 en 2011 et 27 en 2017. En plus d'être rares, les métaux critiques ont un caractère stratégique pour les technologies d'avenir. Encourager l'utilisation efficace et le recyclage des matières premières critiques est un domaine prioritaire du plan d'action de l'UE en faveur de l'économie circulaire.

Trois enjeux de transversalité pour l'Île-de-France



1. Une nouvelle manière de gérer l'espace

Le caractère mondialisé de l'économie suppose une organisation en réseaux des filières dont les équipements et les flux dépassent aujourd'hui largement les frontières du territoire. Cela interroge l'importance du principe de proximité inscrit dans le Code de l'environnement au regard de la structuration économique des filières et de la capacité francilienne à consommer localement les matières premières issues du recyclage. Le développement de capacités de production et de transformation locales (énergie, alimentation, matériaux de construction...) et la mise en œuvre du recyclage nécessitent des lieux particuliers (déchèteries, centres de tri, unités de méthanisation, installations de recyclage des matériaux du BTP...) dont la construction, l'acceptabilité et le maintien se heurtent aux autres usages, actuels et à venir, du foncier régional. Les besoins de l'économie circulaire et plus largement la transition écologique font peser des concurrences d'usages de plus en plus importantes sur la ressource foncière régionale. Il est urgent d'établir une stratégie qui préserve le foncier et priorise son utilisation à des besoins stratégiques.



2. Le numérique, ami ou faux ami ?

Le développement du numérique est une opportunité pour réduire nos consommations de ressources. Les capteurs et les données associées pourraient permettre, par exemple, de mieux tracer les flux d'énergie, d'eau, de déchets mais aussi d'optimiser ces flux, au plus court. Le développement des plateformes numériques peut aussi aider à l'émergence de modes de consommation plus vertueux. Mais dans la pratique, l'accélération des usages numériques joue un rôle de plus en plus important dans le dérèglement climatique. Ils ne représentaient que 2,5 % des émissions de GES, il y a 5 ans et pèsent désormais pour 3,7 %*. C'est davantage que le transport aérien civil. L'accélération de la transition numérique induit également un approvisionnement en métaux, insoutenable à long terme. Le numérique ne lèvera donc les contraintes qui pèsent sur l'environnement que s'il génère plus d'économies qu'il ne suppose en consommation de ressources (matières et énergie). Cette évaluation des projets numériques reste à faire.

*Source : « Lean ICT pour une sobriété numérique, Shift project », 2018.



3. Des territoires qui s'engagent

Des stratégies territoriales d'économie circulaire émergent en Île-de-France, portées le plus souvent par des intercommunalités et ciblant essentiellement la valorisation des déchets. Le levier de la commande publique* se développe également avec des actions mutualisées (EcoCIRC à Matériaupôle, MGP). Pour mobiliser le monde économique, certains territoires ont lancé des démarches expérimentales d'écologie industrielle et territoriale. C'est le cas par exemple dans les Yvelines, l'Essonne et à Paris avec le programme Recyter de la CCI Paris Île-de-France. L'enjeu est aujourd'hui d'élargir le champ d'intervention de ces stratégies à l'ensemble des leviers d'intervention de l'économie circulaire. Les collectivités pourraient notamment promouvoir plus fortement la consommation responsable auprès de leurs habitants. Elles peuvent pour cela créer des lieux dédiés (supermarché inversé, ressourceries, recycleries, etc.), sensibiliser avec des actions d'éducation à l'environnement ou encore animer des défis « famille zéro déchet ».

*Se référer au cahier technique « L'économie circulaire et la commande publique » du département énergie climat-ARENE, 2017.



A. Lecouche/AUJdF

C. Bertolir/AUJdF

programmes se conjuguent à l'échelle régionale pour dynamiser cette transition autour des principaux gisements susceptibles d'être utilisés à des fins énergétiques : biomasse agricole et forestière, énergies renouvelables locales (géothermie, solaire, etc.) et déchets (biodéchets, combustibles solides de récupération...). La stratégie régionale énergie-climat entend multiplier par quatre la quantité d'énergie renouvelable produite dans la région tout en réduisant de 40 % sa consommation énergétique d'ici 2050.

La question des ressources mérite d'être mieux appréhendée dans les stratégies de transition énergétique car elle est au cœur de potentiels conflits d'usages. Par exemple, la forêt est un enjeu pour la production d'énergie renouvelable, mais aussi pour le développement de matériaux biosourcés, pour la préservation et la restauration de la trame verte et bleue, etc. Quant aux unités d'incinération de déchets ménagers et assimilés, elles sont aujourd'hui un élément non négligeable dans la production d'énergie locale. Alors, comment concilier prévention des déchets, accroissement de la valorisation matière et production d'énergie décarbonée ? Seule une gouvernance transversale et une approche systémique des ressources peuvent permettre la mise en œuvre d'une stratégie de transition énergétique soutenable.

MIEUX EXPLOITER LA « MINE URBAINE »

La majorité des produits de consommation qui circulent en Île-de-France ont été fabriqués ailleurs. Une fois que le produit est arrivé en fin de vie, il perd sa valeur, jusqu'à en avoir une négative car il faut payer pour traiter le « déchet »⁵. Cette rapide dévaluation des ressources est courante, généralement bien avant que le produit ou les matières qu'il contient soient effectivement usés. Pour que ces produits « en fin de vie » ou les matières qu'ils contiennent aient une valeur positive, il doit y avoir une demande sur le marché. Si l'offre de produits/matières recyclés est plus importante que la demande, le produit, même s'il a encore une

grande valeur intrinsèque, peut finir en valorisation énergétique. C'est le cas par exemple de beaucoup de cartons qui ne trouvent pas preneurs et finissent en incinération alors qu'ils pourraient être recyclés et réutilisés.

Tous ces produits et matières qui arrivent dans les poubelles sans avoir eu le temps d'être usés constituent une « mine urbaine » qu'il appartient d'exploiter pour maintenir la valeur de ces ressources le plus longtemps possible dans le système. Des potentiels importants de recyclage subsistent dans la région à la fois dans la valorisation des déchets du BTP, les biodéchets, mais aussi dans les plastiques, le verre dans les emballages ménagers. Les écrans, les téléphones, les lampes, les voitures, les avions, les éoliennes recèlent des matériaux en théorie recyclables. Les métaux si essentiels à la construction, à l'industrie, au numérique ne sont pas seulement sous terre. Pour la plupart de ces métaux, la dépendance extérieure est quasi totale. Selon l'Ademe, la concentration de métaux précieux des « mines urbaines » a de quoi faire rêver : elle serait 40 à 50 fois plus élevée que celle des gisements naturels, dont les plus accessibles ont déjà été exploités⁶.

Si les métaux de base (acier, fer, cuivre, aluminium...) sont très largement récupérés en Île-de-France avec environ 1,5 million de tonnes provenant du BTP, de l'industrie, des transports et des ménages, d'autres métaux dits rares ou critiques (voir encadré) sont à ce stade très difficilement récupérables. Leurs quantités sont infimes et ils sont souvent mélangés à d'autres. Recycler ces métaux est devenu une nécessité stratégique⁷ : lithium des batteries, indium des écrans tactiles et des panneaux solaires, néodyme des aimants de moteurs électriques, rhodium des pots catalytiques, germanium des fibres optiques, tantale des condensateurs miniaturisés, platine pour les piles à combustibles, etc. L'Île-de-France et plus globalement la France sont très dépendantes d'un nombre réduit de pays exportateurs de ces minerais : la Chine, la Russie, l'Afrique du Sud, le Congo et le Brésil produisent à eux cinq plus de 60 % de ces métaux⁸ que l'on

À gauche : Troncs d'arbres coupés dans la forêt de Montmorency (95).

À droite : la chaufferie bois du quartier Cochenec à Aubervilliers en Seine-Saint-Denis (93).

POLITIQUES PUBLIQUES

Le concept d'économie circulaire a officiellement fait son entrée dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte en 2015. Cette loi fixe un objectif d'économie de matières de 30 % par rapport au PIB d'ici 2030. Elle contient aussi des évolutions importantes s'agissant de production (interdiction des sacs plastiques, pénalisation de l'obsolescence programmée...) et de consommation durable (lutte contre le gaspillage alimentaire...). Cette loi a été suivie en avril 2018 par une feuille de route qui propose à son tour une série de mesures concrètes et donne aux conseils régionaux « un rôle de soutien à l'animation dans les territoires des démarches d'économie circulaire » en leur confiant la responsabilité d'élaborer une stratégie régionale de transition vers l'économie circulaire. C'est ainsi que le conseil régional d'Île-de-France s'est engagé résolument à élaborer une stratégie qui irrigue l'ensemble des compétences de la Région. Elle devrait être finalisée courant 2019.

retrouve par ailleurs dans les véhicules hors d'usage (VHU) comme dans les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Les métaux rares doivent être perçus comme des « matières premières issues du recyclage » précieuses à capter plutôt qu'à voir disparaître en tant que « déchets ultimes ». Leur indisponibilité grèverait le développement du numérique, des véhicules électriques, des ENR... Même si le déploiement massif de ces technologies bas carbone s'avère efficace dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre, il y a un risque qu'elles puissent conduire à l'augmentation de la consommation de ressources déjà considérées comme « critiques ». Cette stratégie industrielle doit donc nécessairement être associée au développement de filières de réparation, réemploi et recyclage, au développement de matériaux de substitution mais surtout à une politique de sobriété en matière de consommation.

La région recèle d'autres foyers de recyclage, notamment les déchets générés par les grands chantiers de rénovation urbaine, de construction/déconstruction ou le creusement du Grand Paris Express. Le niveau de consommation élevé des Franciliens et la diversité des activités économiques de la région sont autant d'importants potentiels pour le recyclage. Actuellement, le verre recyclé est essentiellement issu des emballages ménagers où il n'est capté qu'à 60 % alors qu'il existe d'autres gisements (exemple des fenêtres). Quant aux plastiques, un objectif national ambitieux de 100 % de plastiques recyclés en 2025 a été fixé par le gouvernement. L'Île-de-France possède un gisement considérable mais la filière de recyclage demeure relativement peu connue⁹.

Le caractère très diffus de l'économie circulaire pose de manière centrale des questions à la fois d'évaluation et d'articulation des différentes actions. Face au défi de l'économie circulaire, l'Île-de-France doit relever trois enjeux majeurs de transversalité pour les politiques publiques : la gestion des concurrences d'usage autour du foncier, la cohérence avec la transition numérique et l'articulation entre les différentes stratégies territoriales. Pour ne pas démultiplier les efforts et avancer de manière cohérente vers un territoire régional « plus circulaire », coopération, réciprocité, sobriété sont les maîtres mots. ■

Thomas Hemmerdinger, chargé de projets énergie-climat
département Énergie climat AREC (Christelle Inseguex, directrice)

Florian Lacombe, chargé de projets déchets
département Déchets ORDIF (Helder de Oliveira, directeur)

Cristina Lopez, économiste et **Martial Vialleix**, chargé d'études écologie urbaine
département Environnement (Christian Thibault, directeur)

1. Rapport *The Weight of Cities*, PNUE, 2018
2. Terme utilisé pour désigner un régime alimentaire à teneur réduite en produits laitiers et carnés.
3. Sont concernées principalement les entreprises d'entretien des espaces verts, de la grande distribution, des industries agroalimentaires, des cantines et restaurants, des marchés de gros ou forains. Les seuils de production de biodéchets rendant applicable cette obligation ont progressivement été abaissés : de 120 t/an en 2012 à 10 t/an seulement en 2016.
4. Cf. le Panorama régional des granulats en Île-de-France réalisé par l'IAU, la Driee et l'Unicem en 2017.
5. Pour la fondation Ellen MacArthur : « En Europe, le recyclage des matériaux et la revalorisation énergétique des déchets n'exploite que 5 % de la valeur initiale des matières premières. Une voiture est garée en moyenne 92 % du temps, 31 % des aliments sont gaspillés le long de la chaîne de valeur, et les bureaux sont exploités seulement 35 à 50 % en moyenne, même pendant les heures ouvrables ».
6. « Il y a 2 à 3 grammes d'or par tonne de minerai extrait d'une mine, contre 120 à 200 grammes par tonne, voire plus, dans les produits électroniques » confirme Alain Geldron, à l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie).
7. Pour plus d'information, lire *Recommandations du Comité des métaux stratégiques pour le développement des compétences industrielles françaises dans le recyclage des métaux critiques*, Comes, 2018
8. Source : Fiches de criticité publiées par le portail www.mineralinfo.fr
9. Cette filière fera l'objet d'une étude du département Déchets (ORDIF) de l'IAU îdF en 2019.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Fouad Awada

DIRECTRICE DE LA COMMUNICATION

Sophie Roquelle

RÉDACTION EN CHEF

Isabelle Barazza

MAQUETTE

Jean-Eudes Tilloy

INFOGRAPHIE/CARTOGRAPHIE

Pascale Guery

MÉDIATHÈQUE/PHOTOTHÈQUE

Julie Sarris, Inès Le Meledo

FABRICATION

Sylvie Coulomb

RELATIONS PRESSE

Sandrine Kocki

sandrine.kocki@iau-idf.fr

IAU île-de-France

15, rue Falguière
75740 Paris Cedex 15
01 77 49 77 49

ISSN 1967-2144
ISSN ressource en ligne
2267-4071



www.iau-idf.fr



RESSOURCES

- Commissariat général au développement durable (CGDD), « Comptabilité des flux de matières dans les régions et départements. Guide méthodologique », *Coll. Références du Service de l'observation et des statistiques*, 2014.
- Sabine Barles, « Comprendre et maîtriser le métabolisme urbain et l'empreinte environnementale des villes », *Annales des Mines-Responsabilité et environnement*, 2008/4 (n° 52), p. 21-26.
- Mathieu Durand, Jean-Baptiste Bahers et Hélène Beraud, « Vers une économie circulaire... de proximité ? Une spatialité à géométrie variable », *Déchets, Sciences & Techniques*, n° 71, 2016, p. 49-63.
- CGDD, *Guide pour la comptabilité des flux de matières dans les régions et les départements*, 2014
- IAU îdF, *Granulats en Île-de-France : panorama régional*, 2017.
- IAU îdF, *Les filières courtes de proximité au sein du système alimentaire francilien*, 2015
- Ademe, *Modélisation et évaluation des impacts environnementaux de produits de consommation et biens d'équipement*, 2018
- Comes, *Recommandations du Comité des métaux stratégiques pour le développement des compétences industrielles françaises dans le recyclage des métaux critiques*, 2018

Vidéos

- Cycle de conférences - Ademe Île-de-France : « Approche systémique, sources d'inspiration des politiques publiques ? », 2019 <https://bit.ly/2ELyWAO>
- Comprendre le principe de l'économie circulaire, Fondation Nicolas-Hulot pour la nature et l'homme, 2017. <https://bit.ly/2EYERai>



INSTITUT
D'AMÉNAGEMENT
ET D'URBANISME

